

## مقدمه ای بر زنبور پارازیت براکون و استانداردهای لازم در کنترل کیفی آن

زنبور براکون از خانواده Braconidae، زیر خانواده Braconinae و از جنس *Habrobracon (=Bracon)* می باشد.

این جنس و به همراه دو جنس *Opilus* و *Apanteles* بزرگترین جنسهای این خانواده از نظر تعداد گونه می باشند. خانواده Braconidae حدوداً ۱۵۰۰۰ گونه با ارزش از نظر کنترل طبیعی و کنترل بیولوژیک را دارا می باشد.

اعضای این خانواده داخل، رو و یا نزدیک میزبانهایشان تخم ریزی می کنند و می توانند به مراحل مختلف زیستی میزبانهایشان شامل، تخم، لارو، شفیره و حشرات کامل حمله کنند.

این حشرات هم بصورت پارازیت داخلی (endoparasitoid) و هم بصورت پارازیت خارجی (ectoparasitoid) عمل می کنند و میزبانهایشان را از بین می برند.

این زیر خانواده اکثراً لاروهای حشرات با دگردیسی کامل را مورد حمله قرار می دهند و میزبانهای آنها اغلب لارو پروانه ها (Lepidoptera)، سخت بالپوشان (Coleoptera) دو بالان (Diptera) و زنبورهای دسته Symphyta می باشند.

زنبورهای این زیر خانواده در دسته زنبورهای Idiobiont ectoparasitoid جای دارند به این مفهوم که تمام گونه های این زیر خانواده اکتوپارازیتیوئید بوده و میزبان خود را قبل از تخمگذاری بصورت دائم فلج می نمایند. به عبارت دیگر تخمگذاری پاراتیوئیدهای خارجی دو مرحله ای است: یکی تزریق زهر (vonom) و دیگری تخمگذاری (Oviposition)

زنبورهای جنس *Bracon* دارای گونه های متعدد می باشند که مهمترین گونه های گزارش شده در ایران عبارتند از :

1. *B. brevicornis*
2. *B. hebetor*
3. *B. greeni*

گونه *B.hebetor* اکتوپارازیتیوئید اجتماعی ایدیوبایانت (ectoparasitoid . gregarious & Idiobiont) لارو تعدادی از پروانه ها می باشد که برخی از آنها آفات مهم انباری و صحرائی محسوب می شوند.

تا به حال گونه های متعددی برای این زنبور گزارش شده است که برخی از مهمترین آنها عبارتند از :

*Heliothis armigera*

*Ostrinia nubilalis*

*Ephestia kuhniella*

*Galleria mellonella*

*Sesmia cretica*

*Chilo partellus*

*Plodia interpunctella*

*Batrachedra amydraula*

*Corcyra cephalonica*

*Spodoptera littoralis*

گونه های مختلف از آفات انباری و صحرائی دیگر نیز به عنوان میزبان مورد استفاده زنبور براکون قرار می گیرند ولی اهمیت این زنبور در حال حاضر در برنامه مبارزه بیولوژیک علیه آفت پنبه بوده که بصورت تلفیقی همراه با زنبور تریکوگراما جهت مبارزه با کرم قوزه پنبه (*Heliothis armigera*) مورد استفاده قرار می گیرد.

### **شکل شناسی زنبور *B. hebetor***

این زنبور قهوه ای تیره تا روشن بوده و زنبورهای زمستان گذاران که در ابتدای فصل زراعی ظاهر می شوند نسبتا تیره می باشد پاهای معمولاً نسبت به قسمت های دیگر بدن روشن تر می باشد و دو شکلی جنسی بارزی بین زنبور نر و ماده مشاهده می شود به این مفهوم که زنبورهای نر و ماده از لحاظ شکل ظاهری با هم تفاوت دارند. ماده ها تخمیریز باریک و بلند و تیره رنگی به طول ۰/۸ – ۰/۷ میلیمتر در انتهای شکم دارند و شکم ماده ها متورم تر از نرها می باشد.

نرها معمولاً کوچکتر و شکم باریکتری نسبت به ماده ها دارند. و تعداد بند شاخک در زنبورهای نر ۲۱ عدد (همراه با پدیسل و اسکاپ) و در ماده ها ۱۶ عدد می باشد.

شاخک از بین چشمهای مرکب منشاء گرفته و چشمهای ساده و برجسته به تعداد سه عدد در فرق سر قرار دارند. تخمهای زنبور کشیده و باریک بطول ۰/۲ میلیمتر و برنگ سفید شیری می باشد.

پاهای جلویی این زنبور نسبت به پاهای میانی و عقبی کوچکتر است و پای عقبی قوی تر از پاهای دیگر می باشد. پاهای جلویی بزرگتر و به شکل مثلثی با استگمای تخم مرغی شکل و تیره رنگ کاملاً مشخص و روی بال و همچنین حاشیه آن از موهای ظریفی پوشیده شده است.

بالهای عقبی کاردی شکل و همانند بال رویی از موهای ظریفی پوشیده شده است لارو زنبور به رنگ صورتی که دارای سه سن لاروی می باشد. و شفیره ها داخل پیله های سفید رنگی تقریباً به طول ۳-۴ میلیمتر تشکیل می شوند.

### **زیست شناسی زنبور *B. hebetor***

زنبورهای براکون بطور طبیعی در مزارعی که کمتر دستخوش سمپاشی قرار گرفته اند وجود دارند و لارو پروانه ها را پارازیت می نماید. نتیجتاً آفات بسیاری در اثر فعالیت زنبورها کنترل می شوند. حشرات ماده زنبور هنگام پارازیت نمودن لارو، ابتدا تخم ریز خود را وارد بدن لارو نموده و با تزریق زهر (venom) در ناحیه سیستم عصبی باعث فلج شدن لارو می گردند لاروهایی که فلج شده اند بصورت زنده ولی غیرمتحرک تا مدت‌ها زنده می مانند ولی دگرذیسی آنها متوقف می شود تا توقف پوست اندازی میزبان باعث جلوگیری از طرد شدن تخمها و لارو پارازیت شود.

زنبورهای ماده بعد از فلج کردن میزبان روی بدن آنها تخم گذاری می کنند (اکتوپارازیت). تخمها پس از ۱-۲ روز تفریح شده و لاروهای زنبور شروع به تغذیه از محتویات داخل بدن میزبان می نمایند.

پس از طی دوره لاروی (سه سن لاروی) که به مدت ۳-۴ روز به طول می انجامد لاروهای زنبور میزبان را ترک کرده و در کنار میزبان تبدیل به شفیره می شوند دوره شفیرگی ۴-۵ روز می باشد و بعد حشره بالغ از داخل شفیره خارج می گردد.

در شرایط حرارتی  $29 \pm 1$  درجه سانتیگراد و رطوبت  $5 \pm 6\%$  سیکل زندگی زنبور از تخم تا حشره بالغ ۹-۱۱ روز بطول می انجامد. بعد از خروج زنبورهای بالغ از شفیره اغلب حدود ۱-۲ روز طول می کشد تا زنبورهای ماده خارج شده، جفت گیری و آماده تخم ریزی شوند. طول عمر زنبور ماده جفت گیری کرده حدوداً "۲۰-۳۵ روز و عمر زنبورهای نر کوتاه در حدود ۵-۱۰ روز بر حسب شرایط متفاوت می باشد.

تعداد تخم ریزی زنبور ماده بطور متوسط روزانه ۸-۱۲ عدد و گاهی اوقات از ۱۵-۲۵ عدد در روز مشاهده شده است. اکثر تخم ریزیهای زنبور در ۱۰ روز اول بعد از بارور شدن انجام می گیرد، تعداد کل تخم گذاشته شده توسط یک زنبور ماده حدوداً "۱۵۰-۱۰۰ عدد می باشد.

زمستان گذرانی بصورت حشره بالغ بوده و در طی سال می تواند ۱۳-۱۴ نسل تولید کند. زنبور بالغ هنگام خارج شدن از شفیره برای تغذیه و جفت گیری گرایش بسیار شدیدی بطرف نور دارد. در نتیجه فراهم آوردن شرایط نوری مناسب توسط لامپ مهتابی، باعث افزایش قدرت باروری زنبور می گردد. همچنین دارای قدرت پراکنش بالا و شعاع پرواز بسیار زیاد تا حدود یک کیلومتر می باشد.

## استانداردهای لازم در کنترل کیفی تولید عوامل بیولوژیک

### استاندارد زنبور *Habrobracon hebetor*

شرایط آزمایشگاهی  $27 \pm 2$  درجه سانتیگراد و  $5 \pm 65\%$  رطوبت نسبی و دوره نوردی ۱۶ و تاریکی ۸ ساعت.

۱- تعیین خلوص گونه: خلوص باید کاملاً رعایت شده باشد.

۲- طول عمر: ۲۰ عدد زنبور ماده تازه تفریح شده در داخل تیوبهای جداگانه روزانه با آب و عسل تغذیه شده، سپس میزان مرگ و میر زنبورها روزانه ثبت می گردد. حداقل ۸۰٪ زنبورها باید پس از دو هفته زنده باشند.

۳- **فلج میزبان و میزان باروری** : تعداد ۲۰ عدد زنبور ماده با طول عمر ۲۴ ساعت انتخاب و به طور جداگانه داخل پتری قرار داده می شوند. روزانه ضمن تغذیه زنبور با آب و عسل، ۱۰ عدد لارو سنین آخر افستیا داخل پتری گذاشته، پس از ۲۴ ساعت زنبور ماده را توسط آسپیراتور از پتری خارج نموده و داخل پتری دیگری محتوی ۱۰ عدد لارو افستیا قرار داده می شود. اینکار به مدت یک هفته تکرار شده و پس از ۷ روز بایستی زنبور بتواند حداقل ۴۰ عدد لارو افستیا را فلج نماید. همچنین میزان تخمیزی روزانه زنبور روی لاروها بررسی و ثبت می گردد. تعداد کل تخم های گذاشته شده زنبور در طول ۷ روز نباید کمتر از ۴۰ عدد باشد.

**توضیح** : نمونه گیری ها جهت ارزیابی های کیفی هر ۲۰-۱۵ روز یکبار به طور مستمر انجام و بررسی های کمی از نظر تعداد ماده برای کلیه پارت های تحویلی در نظر گرفته شود.

### **دستورالعمل رهاسازی زنبور تریکو گراما و هابرو براکون در مزارع گوجه فرنگی**

با توجه به بیولوژی آفت ، بخشی از جمعیت کرم قوزه که به صورت شفیره های زمستانگذران دوره زیستی خود را تکمیل نموده اند، در بهار سال بعد با مساعد شدن شرایط جوی و تامین دمای بالای ۱۸ الی ۲۰ درجه سانتیگراد که این زمان تقریباً مصادف با شروع مرحله زایشی مزارع گوجه فرنگی است، بتدریج تبدیل به حشره بالغ شده و به این مزارع هجوم می برند ، حشرات بالغ حاصل از این جمعیت ( نسل دوم) به همراه حشرات بالغ حاصل از آن بخشی از جمعیت آفت که زمستان را به صورت دیاپوز کامل سپری کرده اند ، بعنوان نسل اول به مزارع گوجه فرنگی حمله ور میشوند . بنابراین ضروری است که به منظور کنترل خسارت آفت در محصول گوجه فرنگی و کاهش انبوهی جمعیت انتقالی آن به نسل بعدی ، در این مرحله برنامه مبارزه بیولوژیک به شکلی کاملاً منسجم علیه اولین بخش از جمعیت فعال آفت در مزارع گوجه فرنگی اجرا شود.

#### **مراحل اجرایی این برنامه به شرح زیر می باشد:**

الف) مشاهده اولین پروانه کرم قوزه در مزرعه گوجه فرنگی شکار شده در تله های فرمونی که در مزارع حوزه عمل هر مرکز خدمات نصب می گردد. در هر منطقه آب و هوایی نصب حداقل ۲ تله ، آماربرداری و بازدید منطقه و تعیین پیک پرواز پروانه ضروری می باشد .

ب) مشاهده اولین تخم کرم قوزه در مزرعه گوجه فرنگی . حداقل باید سه مزرعه بازدید و در هر مزرعه ۵۰ بوته بطور تصادفی بررسی گردد به طوریکه کل مزرعه تحت پوشش قرار گیرد .

ج) از نظر شرایط فنولوژی مزرعه در شروع مرحله گل دهی باشد .

د) رهاسازی در ساعات خنک روز و در بین شاخ و برگ بوته ها انجام گردد.

#### توضیحات تکمیلی :

- در صورت تحقق یافتن سه مورد فوق همزمان یعنی مشاهده اولین پروانه کرم قوزه و مشاهده تخم کرم قوزه روی گوجه‌فرنگی و در صورتی که گل‌دهی گوجه‌فرنگی شروع شده باشد اولین نوبت رهاسازی تریکوگراما صورت می‌گیرد.
- رهاسازی نوبت اول با یک گرم زنبور تریکوگراما در قالب یکصد عدد تریکوکارت صورت می‌گیرد .
- رهاسازی نوبت دوم حدود یک هفته بعد از رهاسازی نوبت اول با ۲ گرم زنبور تریکوگراما در قالب ۲۰۰ عدد تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی انجام می‌گیرد .
- رهاسازی نوبت سوم، ۵ روز بعد از رهاسازی نوبت دوم با یک گرم زنبور تریکوگراما صورت می‌گیرد.
- رهاسازی نوبت اول زنبور براکون همزمان با رهاسازی نوبت سوم زنبور تریکوگراما صورت می‌گیرد. در هر هکتار باید ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده رهاسازی گردد که با توجه به شعاع پرواز بالای این زنبور با استفاده از ۵ لیوان (هر کدام محتوی ۲۰۰ عدد زنبور ماده) می‌توان رهاسازی را در هر هکتار اجرا نمود .

لازم به توضیح است که نوبت دوم رهاسازی براکون براساس ارزیابی مزارع توسط کارشناس ناظر شبکه های مراقبت صورت گیرد.

شایان ذکر است که در مزارع گوجه فرنگی استان خوزستان فقط زنبور هابروبراکون رهاسازی می گردد.